

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

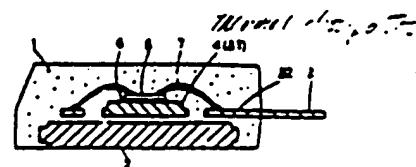
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

JP 361039555 A
FEB 1986

(54) /RESIN SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE WITH HEAT SINK
(11) 61-39555 (A) (46) 25.2.1986 (12) JP
(21) Appl. No. 59-158860 (22) 31.7.1984
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO (1)
(51) Int. Cl. H01L23.36

PURPOSE: To extend the life of tilted device by a method wherein a semiconductor loading part is formed thicker than average thickness of lead frame to improve the radiating capacity while reducing especially transient heat resistance and restraining temperature rise in case of switching operations.

CONSTITUTION: A semiconductor loading part 4 to be a bed 31 of lead frame is formed thicker than average thickness of lead frames 3. Then a semiconductor element pellet 5 is mounted on the semiconductor loading part 4 through the intermediary of a bonding member 6 such as solder etc. and then an electrode on the pellet 5 is connected to an inner lead of lead frame 3 by a metallic fine wire 7. Later a heat sink 2 is placed below a cavity of a transfer mold metal die and then the lead frame 3 is placed to be resin-formed. Finally the space between the semiconductor loading part 4 and the heat sink 2 is filled with thermoconductive epoxy sealing resin 1.



257
796

⑨日本国特許庁 (JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報 (A) 昭61-39555

⑫Int.Cl.
H 01 L 23/36

識別記号 厅内整理番号
6616-5F

⑬公開 昭和61年(1986)2月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 放熱板付樹脂封止形半導体装置

⑮特願 昭59-158860

⑯出願 昭59(1984)7月31日

⑰発明者 加藤 俊博 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑱発明者 小島 伸次郎 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳代理人 井理士 諸田 英二

明細書

1. 発明の名称

放熱板付樹脂封止形半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 本装置又は部品の半導体電子部品ベレットと、該ベレットを封止するための半導体信頼部と、該半導体信頼部を封止する樹脂封止部リードフレームと、該ベレットと該リードフレームとを封止するための封止構造と、上部が該リードフレームの下面と所定の間隔をもてて対向するように配置した放熱板と、該間隔を充填しきつた放熱板下面が露出するようにトランシスタ構造封止する熱伝導性樹脂により構成される放熱板付樹脂封止形半導体装置において、該半導体信頼部の内部を該リードフレームの平均内厚より厚くしたことを特徴とする放熱板付樹脂封止形半導体装置。
2. 半導体信頼部がリードフレームのベッド部であって、該リードフレームの他の部分と内厚の異なる既一様式を用いたものである特徴

請求の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 半導体信頼部がリードフレームのベッド部と放熱板との面合間よりなる特許請求の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は、電力用半導体電子などを搭載しこれと組合された放熱板を有する放熱板付樹脂封止形半導体装置に関するもので、例えば電動機や自動車用パワートランジスタアレイなどに適用される。

【発明の技術分野】

半導体電子と放熱板とが組合されている形式の放熱板付樹脂封止形半導体装置の最近の特許 (特開昭59-251982号) について以下図面にもとづいて説明する。第4図は上記半導体装置の外観平面図 (本発明に係るものも外観は同じである) であり、1は封止樹脂、2は封付部だけが外観に現れている放熱板、3はリードがだけが外観に現れ

ているリードフレームである。 本5図は自然板2の平面図である。 既然板2はアルミニウム板で、板面から刃鋸加工して削られたものである。 既然板2と既板との密着を向上させるために板面に刃鋸込まれる刃(第4図参照)には板厚が細くなるように削し25及び26が、また既板との界面にあたる上部に削27が形成されている。 既然板がアルミニウムであるとアルミニウムの熱伝導率(205.6×10^{-6} / 度)は既板のそれ(24×10^{-6} / 度)に近いので冷却効率の既然板のそりはほとんど問題にならないので上記の削し25及び26並びに削27をかけなくてもよいが、既板の場合は既板との熱伝導率の差が大きいのでこの削し及び削等の工夫が大切である。 第6図にリードフレーム3の平面図でありリードフレーム3は板面の半切突起子ベレットを有するベッド部31とリード部32とフレーム33とからなっている。 リードフレーム3は既板上几度を刃鋸加工して削られたものである。

第7図はこの結果の放熱板の断面形状である。

1870

半導体素子ベレットと放熱板が並んでされている放熱板均熱部封止形半導体素子において均熱板底面を並べる有効な手段の一つは、半導体素子部（リードフレームのベッド部を含む）の熱容量を増加することである。それ故半導体素子部は大きければ大きいほど均熱特性は向上する。しかしながら上記半導体素子の形状封止は、電気的熱的特性のみならず可靠性生産性等を総合して決定されたものである。したがってこれらの並列を考慮した結果、本発明にリードフレームの半導体素子部の均熱部封止部のたる面をリードフレームのその他の部分の均熱部封止部のたる面より大きくなるという考え方にもとづいておこなわれた。

は右記について、第4回IV-IV面に沿うに大筋面図を示したものである。底面において6は、半導体電子ベレット5(以下ベレット5と略称する)ヒリードフレームベッド#31とを図示する四面図、7はベレット5とヒリードフレームリード#32とを底板する位置断面、そして軸封頭1は封頭板2の一面が対比するようトランスファ成形されている。

(買取の回数)

上記の従来用の半切削盤面では歯然性を悪化させる加工用立墨因をなくすことができて安定な歯然性が得られるが、歯既成の歯で十分満足できるものでなくさらに歯既成の改善が図られる。特に歯既成歯を改良し、スイッチング動作時の歯既成上界を加えることにより圧力均化をはかることが歯既成上界となっている。

（晴の日向）

本発明の目的に、従来例の牛骨は骨頭に比し成形性を向上し、特に過度な焼失を抑制し、スイッチング動作に適合した折取な成形の牛骨成形板付

日本である。

この児童の富士山の絵は、リードフレームのペンドルのものを半輪体透視図とするとともに、ペンドルの肉刀をリードフレームのその他の部分の肉厚より厚くし、ペンドルを含むリードフレームは底一帯よりつくられる上記半輪体透視である。また他の富士山の絵は半輪体透視図をリードフレームのペンドルと底輪体透視との混合透視とし、半輪体透視の肉厚をリードフレームのその他の部分の肉厚よりも厚くした上記半輪体透視である。以上のようにエヌリエ透視の肉刀を追加することにより透視に化し半輪体透視の底輪体透視を減少することが可能となつた。

なが牛頭は其頭部の下部に之下部と頭部板上面との間隔の所定位置により、また牛頭は其頭部の上面は対応部位の舌をおよび牛頭は馬子ペレットとリードフレームとともに頭部を含むものがペレットに接触しやすくなること等によりその位置が決められる。牛頭は其頭部の内側は上記の舌

により一定範囲内に収容される。

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例につき図面にともどせ説明する。本発明による歯然板付樹脂封止形半導体装置の外殻平西図および歯然板は、第4図および第5図に示す従来の半導体装置の外殻平西図および歯然板とそれそれ異しく、また本発明に使用されるリードフレームは半導体装置部(ベッド部31)を除き第6図に示す従来のリードフレームとほぼ同一である。なお第1図ないし第6図において内筒形で示したものはそれそれ同一部分をあらわす。第1図は、本発明の歯然板付樹脂封止形半導体装置について第4図のIV-IV'面に沿うて大断面図である。この実施例においては半導体装置部4はリードフレームのベッド部31と同一であり内厚は約(1.0~3.0)mmとなっている。ベッド部31及び隣接するベッド部31にはさまれるインナーリード部のごく一部とを除くその他のリード部の内厚は約(0.4~0.8)mmであり、したがって半導体装置部4の内厚はリードフレーム

なっているので然に歯然としての効果を発すことができる。本発明の最も新しい実施例は(特許請求の範囲第2項記載)である。第2図は本発明の他の実施例である。第1図とは半導体装置部4の装置の使い方が異なっていて、半導体電子ペレット5と金属板6の組立工程に消失がある。しかしながら歯然効果は第1図の装置と第2図の装置とはほぼ同質である。

第3図に最も新しい実施例はの他一つ(特許請求の範囲第3項記載)を示す。図示の如く半導体装置部4はリードフレームのベッド部31に半田等の接着部62を介して歯然板8を固定した型合型である。半導体電子ペレット5は半田等の接着部62により然に歯然板8上にマウントされる。リードフレームのベッド部31とベッド部以外のリード部分の内厚は同一である。本文実施例ではに及ぶものに歯然板付樹脂封止形半導体装置が示しており、第1図または第2図に示した装置と同様の歯然効果を有することができた。歯然板8の内厚としてはCv、W、Mv、

ムの平均内厚より厚くなっている。リードフレームは銀系金属を打抜加工して作られるが、あらかじめベッド部には当する部分の銀系金属の内厚とその他の部分の内厚とを所定の割合とした銀系金属の異形材が使用される。半導体電子ペレット5は半田等の接着部6を介して半導体装置部4上に取り付けられている。また金属板6は7(アルミニウム又は金等)で上記ペレット5上の端部(露出せず)とリードフレーム3のインナーリード部とが接続されている。その接続部2をトランスファモールド成型のキャビティ下部に接続したのち、上記リードフレーム3をモールド型上に接続し、トランスファモールド樹脂成型される。この時、半導体装置部4と歯然板2の間に高熱伝導性エポキシ封止樹脂7が充填される。

上記のようにこの実施例では半導体装置部4はリードフレームベッド部31と同じであり、ベッド部31とその他のリード部は同一部分(銀系金属)よりつくられ、内厚はベッド部31が厚く

Cv-Cvおよびそれらの合計を用いることができる。組合部62は一般に半田を用いるが限らず、压接等により接合すれば組合部62を省くことも可能である。又歯然板8はリードフレームのベッド部下面に接合しても同様な効果が得られる。

(発明の効果)

第1図に示す本発明による歯然板付樹脂封止形半導体装置の歯然板効果を測定したところ結果の如の如1/2に示すことができた。

歯然板効率(R_{eff})は一般に次式で示される。

$$R_{eff} = R_{in} (1 - e^{-1/T})$$

(C/W)

R_{in}は定常状態における半導体電子内の電流より歯然板8までの内導熱抵抗であり、Tはその熱的定数である。歯然板の熱伝導率入=60×10⁻³ cal/deg·sec⁻¹で、半導体装置部と歯然板との間の熱伝導率の厚さ=0.6mmであって、

1 - 1000sec (上式タ型) の時の $R_{on,ave}$ を測定した結果、 $R_{on,ave} = 1\text{C}/\text{W}$ (同一条件で比較品は約 $2\text{C}/\text{W}$) であった。

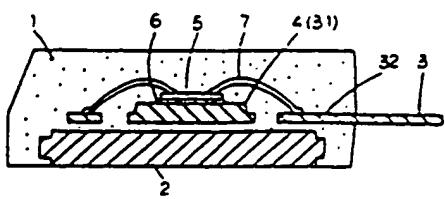
以上のことより遮断熱抵抗をおさえたことによりスイッチング特性の寿命を延長することができた。

4. 図面の説明と技術

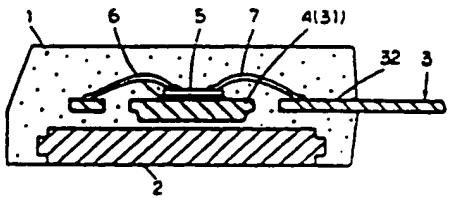
第1図ないし第3図は本発明による遮断熱抵抗遮断形半導体装置の 3 つの実施例を示したもので、それぞれ第1図の N-N' 面に沿う遮断断面図、第4図ないし第6図は本発明の実施例と従来例に因縁する遮断熱付樹脂封止形半導体装置の外観平野図、遮断熱半導体およびリードフレーム平野図、第7図は従来例の遮断熱付樹脂封止形半導体装置の N-N' 面 (第4図参照) に沿う遮断断面図である。

1…封止樹脂、2…熱抵抗、3…リードフレーム、31…リードフレームベッド部、4…半導体装置部、5…半導体電子部、6…金属部、7…金属性部。

第1図



第2図



第3図

